أثـــر البحث العلمي والـتطور التـكنـــولـوجـي عـــلى الـنمـو الاقــتـصــادي والـــتنــمية
The Role of Scientific Research and Technological Progress in Economic Growth and Development

فاتح شيبان *[1]

Fateh Chibani

[1] جامعة الجزائر 03 (الجزائر)، ch.fateh13@yahoo.fr

تاريخ الاستلام: 2018/11/27 تاريخ القبول: 2019/10/22 تاريخ النشر: 2019/12/18

ملخص:

ركزت هذه الدراسة على أهمية البحث و التطوير التكنولوجي وأثره على النمو الاقتصادي و التنمية عموما، فمما سبق بينت المقولات النظرية وحتى الوقائع و الأمثلة العملية أن للبحث والابتكار التقني دور أساسي في تحفيز الإنتاجية و بالتالي النمو، بل وأضحت التكنولوجيا متغيرا رئيسيا في المنافسة الدولية على الأسواق، و هو ما يظهره حرص الدول والمجتمعات –التي أدركت هذه الحقيقة– على الاجتهاد المستمر في تطوير الموارد البشرية وهذه العناصر تعتبر كمفاتيح للتفوق الاقتصادي زمن العولمة. و ينبغي الاحتياط والحذر وتوخي النسبية ازاء تلك المقولات التي تبدو كمسلمات أو بديهيات والتي تقر بايجابية الأثر التكنولوجي على النمو والتنمية وكأنه أثر يحدث آليا، ذلك أن الممارسة أو التطبيق الفعلي للتقانة لابد وأن تتوفر فيه شروط معينة، ومن ضمنها شروط تتعلق بالبيئة الاجتماعية و المؤسساتية، وبالأخص تلك الوسائط التي يقع على عاتقها تطبيق التقانة و يأتي على رأس هذه الوسائط، الوسيط البشري أو الإنساني، وهو ما يتوافق مع الفرضية الثالثة التي تضمنتها بداية هذه الدراسة، فالإنسان هو مصدر الفكرة والتقنية وهو مطبقها أو مستخدمها، لذلك وجب ايلاء العناية بل و الحرص في المقام الأول على الاستثمار في الرأسمال البشري

كلمات مفتاحية البحث العلمي – النمو الاقتصادي – التنمية

Abstract: (Do not exceed 150 words)
This study focused on the importance of research and technological development and its effect on economic growth and development in general. Theoretical statements and even facts and practical examples have shown that technical research and innovation have a fundamental role in stimulating productivity and thus growth, and technology has become a major variable in international competition on markets. This is demonstrated by the eagerness of the countries and societies - which realized this fact - to continuously strive to develop human resources and these elements are considered as keys to economic supremacy in the age of globalization.
Precaution, caution and relativity should be exercised in relation to those statements that appear as axioms or axioms and that positively acknowledge the technological impact on growth and development as if it were a mechanism that occurs automatically, because the practice or actual application of technology must meet certain conditions, including conditions related to the social and institutional environment, Especially those media that are responsible for the application of technology and come at the head of these media, the human or human mediator, which corresponds to the third hypothesis that was included in the beginning of this study, the human being is the source of the idea and the technique and it is applied or used, therefore care must be given, but rather Care in the first place to invest in human capital
Keywords: Scientific Research, Economic Growth, and Development.

*المؤلف المرسل

مــقــدمــة:

يبدو أن هناك ثمة توافق في الرأي في العصر الراهن حول مسألة أهمية الاستثمار في الرأسمال البشري، وكذا في البحث والتطوير، إذ يعتبر عنصرا ضروريا للزيادة في كفاءة تخصيص الموارد وكذلك من أجل زيادة الدخل وتحقيق نمو اقتصادي مستديم.

كما يبدو أن هناك تزايد للمدخلات في المنظومة الاقتصادية العالمية، وهي مدخلات توصف بكونها سريعة الوتيرة، وأيضا متشعبة ومتداخلة، ومن ضمن هذه المدخلات التغير التكنولوجي والتطورات الهائلة الحاصلة في حقول وميادين المعرفة التي باتت مفرزاتها تشكل الميزة التنافسية الأولى خاصة بالنسبة للاقتصاديات المتقدمة، والتي تصنف في خانة ما يعرف في الوقت الراهن أي زمن العولمة باقتصاديات المعرفة، أي تلك المرتكزة على المعلومة والتقانة العالية والبحث والتطوير المستمرين.

إشكالية الــدراســة:

إلى أي مدى يمكن اعتبار البحث العلمي والتطوير التكنولوجي عنصرا محفزا للنمو الاقتصادي ورافدا للتنمية؟

فــرضــيــات الــدراســة:

وانطلاقا من هذه الإشكالية نقترح الفرضيات الثلاث التالية:

- الفرضية الأولى: **الاجتهادات في البحث والتطوير تؤدي إلى الرفع من الإنتاج والإنتاجية، وبالتالي الزيادة في النمو الاقتصادي.**
- الفرضية الثانية: **البحث والتطوير والعامل التقاني يبقى سوى معطى "مجرد" قد يصطدم ميدانيا بتدني مستوى التنمية البشرية.**
- الفرضية الثالثة: **الاهتمام بالتعليم في جميع مراحله ومستوياته وكذا الإنفاق على البحث العلمي وتنمية الموارد البشرية هي منطلق بناء منظومة متكاملة لعناصر التقدم.**

أهــمــيــة الــتــعــلــيم كاســتــثــمــار اقتــصــادي واجــتــماعي:

"عندما ينذر المال نحتاج إلى أفكار"

هي إحدى المقولات المتواترة في الأدب الاقتصادي المعاصر، فالتقانة كانت و لا تزال تشكل عنصرا مهما في الدالة الانتاجية، وحتى و ان كان كل من عنصري رأس المال و العمل قد أخذ تاريخيا القسط الأكبر اسهاما في العملية الإنتاجية، فان العنصر التقاني أو التغيير التكنولوجي أضحى اليوم يشكل العنصر الأساسي للدالة الانتاجية، اضافة لكونه العامل الأهم في النمو الاقتصادي و التنمية، كما يبدو بصفة جلية أثر البحث و التطوير و الابتكار التكنولوجي على صعيد المنافسة الاقتصادية و التجارية العالمية، و الفوارق التي باتت تحدث بين الدول والاقتصاديات ما هي إلا بفعل هذا العامل، فالحديث اليوم يدور عن الفارق التجاري الناجم عن التكنولوجيات Commerce a écart Technologique ، وعلى هذا النحو و انطلاقا مما سبق تحاول العديد من الاقتصاديات اليوم مجاراة أو

مواكبة هذه التحولات من خلال ايلاء اهتمام أكبر بقضايا التعليم و البحث و التطوير، ادراكا منها أن ايجاد فرص و مواقع لها في المنظومة الاقتصادية العالمية لا يتأتى إلا بالبحث العلمي و تنمية الموارد البشرية.

و أساس البحث العلمي و التطوير التقني هو العنصر البشري، لذلك وجب تركيز الاهتمام و الجهود على ترقية التعليم بكافة أطواره و مستوياته لكونه منطلق و قاعدة الانتاج المادي و الفكري المعرفي للمجتمعات، و من ثم خاضت عدة نظريات في مسألة التعليم و الاستثمار فيه اقتصاديا و اجتماعيا.

و التعليم استثمار اقتصادي سليم، فهو بالنسبة للأفراد و العائلات يزيد أو يرفع الدخل، و يحسن الصحة، و يقلل من معدلات الخصوبة، و بالنسبة للمجتمع ككل يؤدي الاستثمار في التعليم إلى زيادة نصيب الفرد من الناتج القومي الاجمالي و يقلل من الفقر، و يدعم التوسع في المعرفة، وقد بينت دراسات عديدة أن العوائد النقدية للاستثمار في التعليم تزيد كثيرا عن **10 %** و التي تعتبر المقياس المعياري الذي يستخدم عادة للإشارة إلى تكلفة الفرصة البديلة لرأس المال، و الاستثمار في التعليم مكمل للاستثمار في رأس المال المادي، و المنافع التي تتحقق منهما تصل إلى أقصاها عندما تكون سياسة الاقتصاد الكلي سليمة، و الاستثمار في التعليم يحدث عملية تمتد عبر أجيال و التي تؤدي إلى الاقلال من الفقر، لأنه من المرجح أن يقوم الأشخاص الذين تلقوا تعليما بتوفير نفس الحظ أو أكثر من التعليم لأبنائهم، وقد كان الاستثمار الضخم في التعليم الابتدائي و الإعدادي، و الذي يكمله نمط من النمو يوجه العمالة إلى الاستخدامات الانتاجية أحد العناصر الأساسية التي حققت معجزة التنمية في شرق آسيا، وقد أدركت بلدان أخرى منها المكسيك و الهند هذه الحقيقة مؤخرا و بدأت في توسيع و اصلاح نظم التعليم الأساسي بصورة شاملة.[1]

(1) نيكولاس بيرنيت، كاري ماربل، "تحديد أولويات الاستثمار في التعليم"، مجلة تمويل وتنمية، العدد **04**، المجلد **32**، ديسمبر **1995**، ص**40**.

و يـــرى الباحث ثيـــــودور شولتـــز **T.Shultz** فـــي كتابـــه الاستثمار في الرأسمال « **Investissement in Human Capital** » أن التربية و التعليم هي استخراج ما لدى الفرد من قدرات كامنة و تنميته خلقيا و عقليا حتى يصبح مدركا للاختيارات الفردية و الاجتماعية، قادرا على العمل و النشاط .بمقتضى ما يختاره، اي تمكين الفرد من الاستجابة لدوره الاجتماعي، وقد نجح شولتز في تبيان افتراض مؤداه أن خريجي النظام التربوي ينهضون بقدراتهم كمنتجين و مستهلكين عن طريق الاستثمار في أنفسهم، و أن التعليم يعتبر أكبر استثمار في رأس المال البشري، و يتضمن هذا الافتراض أيضا أن القسط الأكبر من قدرات الأفراد الاقتصادية لا تتوفر لديهم بالميلاد، و لا يمكن أن تكون هذه القدرات شيئا بسيطا، بل انها ذات فعالية في تغيير المقاييس المألوفة لكمية المدخرات و مقدار تكوين رأس المال بصورة جذرية، فهناك الكثير من المشكلات القائمة منذ مدة طويلة و المرتبطة بالنمو الاقتصادي، و التي يمكن مواجهتها إذا ما أخذ الاستثمار في رأس المال البشري قسطه من الاهتمام.[1]

و هناك علاقة وثيقة جدا بين درجة النمو الاقتصادي و التعليم، فعلى الصعيد النظري لم يهمل الاقتصاديون دور التعليم في الاقتصاد، ففي القرن **17** كان ويلتان بيتي **W.Petty** يحسب قيمة فعالية الفرد و يثير دور العوامل التي تتحكم

في انتاجية اليد العاملة، حيث وضع التعليم و التكوين ضمن تلك العوامل، وفي قرون موالية أكد مفكرون و اقتصاديون آخرون على غرار آدم سميث **A.Smith** و آلفريد مارشال **A.Marshal** أثر التعليم على الفعالية الاقتصادية و تم التركيز على عامل رأس المال المتغير، و بعد الحرب العالمية الثانية ظهرت دراسات قياسية أبرزت دور التعليم و البحث العلمي في النمو و التنمية.[2]

وقد تطورت البحوث و الدراسات الخاصة بالتعليم و أدواره في النمو الاقتصادي خصوصا، و كذا في التنمية الاجتماعية عموما في القرون الثلاثة الماضية إلى أن أفضت لحقل متخصص يسمى علم اقتصاديات التعليم، وهي ثمرة جهود نخبة من المفكرين و الاقتصاديين الذين عكفوا على دراسة و ابراز مخرجات النظم التعليمية على النظم الاقتصادية و الاجتماعية.

ومرت نشأة اقتصاديات التعليم بمراحل ثلاث أساسية:

1-مرحلة الاستكشاف الأول لمفهوم رأس المال البشري في نهاية القرن **18** على يد آدم سميث و تلامذته، مما أسفرت عن ظهور أبحاث و دراسات عادة ما كان لها الأثر الفعال في مواجهة الأزمات في تلك الفترة[3].

(**1**) ثيودور شولتز، القيمة الاقتصادية للتربية (ترجمة: محمد الهادي عفيفي ومحمود سلطان) القاهرة: المكتبة الأنجلو مصرية، **1975**، ص ص، **06-14**.

(**2**) مليكة شبايكي "الاصلاحات الاقتصادية ودور الجامعة الجزائرية في التنمية" ورقة مقدمة ضمن الملتقى العلمي الدولي حول الاصلاحات الاقتصادية في ظل العولمة، واقع ورهانات، الجزائر **11-12** جوان **2005**.

(**3**) محمد متولي غنيمة، القيمة الاقتصادية للتعليم في الوطن العربي: الوضع الراهن واحتمالات المستقبل، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية، **1998**، ص **13**.

2-مرحلة التشكك في استخدام معادلة دوغلاس **Douglas** الاقتصادية الكلاسيكية الشهيرة **Y=a+L** ، أي أن الانتاج القومي العام(**Y**) يساوي رأس المال (**a**) + العمل (**L**)، و قد طورها عالم الاقتصاد سولو **R.Solow** منذ عام **1950**، اذ اكتشف أن (**Y**) و التي تمثل كفة الانتاج القومي العام **GNP** أكبرمن كفة رأس المال + العمل، و التي يمثلها الشق الثاني من المعادلة وهو(**A+L**)، و اعتبر أن هذا الاكتشاف بمثابة الميلاد الحقيقي لعلم اقتصاديات التعليم، ونجح سولو في تطوير بحوث و نماذج عالمية فسرت زيادة الانتاج بالتقدم التكنولوجي، وسميت نظريته باسم العامل المتبقي **Residual Factor**، وتطورت المعادلة إلى هذه الصورة:

Y= A+L+e ، ويمثل المعطى الجديد (**e**) التقدم التكنولوجي.

3-مرحلة ظهور نظرية "رأس المال البشري" على يد عالم الاقتصاد التربوي ثيودور شولتز و الذي قام بتنقيح معادلة سولو من:**Y=A+L+e** إلى **Y=A+L+E** ، أي أن المدخل الجديد هو (**E**) و ليس (**e**)، حيث يمثل (**E**) متغير التعليم.

فمن خلال دراسته الدقيقة بالولايات المتحدة الأمريكية أكد شولتز أن زيادة الانتاج القومي الأمريكي لم يكن مصدره الحقيقي (**e**) أي التقدم التكنولوجي و انما مرده إلى مدخل التعليم (**E**)، فكلما ارتقى المتغير التعليمي بين القوى

العاملة، كلما زاد الانتاج القومي، وقد أظهرت هذه الدراسات وعدة نماذج أمبريقية أخرى كتلك التي أجراها دينيسون مارك بلوج و ماري بومان صحة الفروض القائلة بأن نظم و برامج التعليم وجودته انما هي أساس التقدم الاقتصادي[1].

ان مقاربة التربية و التعليم في نظرية الاقتصاد السياسي، ومن خلال روادها بولز جينتيز S.Bowles and H.Gintis وقد أكدت على ضرورة أن تكون مخرجات النظام التعليمي في خدمة النظام الاقتصادي، وذلك من خلال ما تقوم به النظم التعليمية و المدارس و المعاهد من تشكيل لشخصية الفرد وكذا وعي و كفاءة الفرد، فالمدارس تخدم وظيفيتين:[2]

الأولى:_ **و هي اعادة انتاج قوة العمل الضرورية لتراكم رأس المال، من خلال انتقاء وتدريب الطلاب على المهارات الفنية و المعرفية لأداء المهنة المطلوبة أو المناسبة في التقسيم الدولي للعمل.**

الثانية:_**هي اعادة انتاج تلك الأشكال من الوعي و الميول و القيم الضرورية للحفاظ على الأوضاع القائمة و الاستقرار الاجتماعي، فحسب هذين المفكرين فان النظام التعليمي يساعد الشباب على الاندماج في النظام الاقتصادي من خلال تماثل بنائي في العلاقات في المدرسة، و علاقات الانتاج في العمل، فالتعليم اذن هو أداة السيطرة الاجتماعية على مجال الاقتصاد سواء في المجتمعات الرأسمالية أو غيرها من المجتمعات، كما أن التعليم يعزز السيطرة و الاستجابة لمتطلبات سوق العمل.**

(1) محمد متولي غنيمة ، المرجع نفسه ، ص 13.

(2) شبل بدران، ديمقراطية التعليم في الفكر التربوي والنقدي، الاسكندرية: عين للدراسات والبحوث الانسانية والاجتماعية، 2006، ص 45.

و اقتصاديات السوق مثلها مثل الاقتصادات المخططة مركزيا في السابق استخدمت التعليم لبث قيم ثقافية وسياسية وقومية، و شددت نظم التعليم فيها على المسؤولية الشخصية ومهارات حل المشكلات، ولمهارات حل المشكلات ثلاثة أبعاد:

- **القدرة على حل فئة معروفة من المشكلات.**
- **القدرة على تطبيق تقنية معلومة على مشكلة جديدة.**
- **القدرة على اختيار تقنية بذاتها لحل مشكلة جديدة.**

ففي دراسة أجريت في نهاية الثمانينات من القرن المنصرم على عدد من البلدان التي كان اقتصادها مخطط مركزيا، كان ينظر إلى البعد الثالث – الذي يقتضي تفكيرا نقديا مستقلا– على أنه مثير للفتن، فالتلاميذ في بلدان الاتحاد السوفياتي سابقا و هنغاريا و سلوفينيا مثلا كانوا يحصلون على نتائج في الامتحانات أعلى من المتوسط الدولي في مواد العلوم و الرياضيات، على أنهم يحققون في الامتحانات الخاصة بحجم ما يعرفون (معرفة مجردة) أحسن مما يحققون في الامتحانات الخاصة بقدرتهم على تطبيق تلك المعرفة في ظروف جديدة، و النتيجة هي العكس تماما فيما يتعلق بالتلاميذ في كل من فرنسا المملكة المتحدة و كندا، و عموما تشير هذه النتائج إلى أن نظامي التعليم في كل من اقتصادات السوق و

الاقتصادات المخططة كانا فعالين في تحقيق غاياتهما المختلفة، كما أنها تشير إلى أنماط الإصلاحات المطلوبة في الاقتصادات النامية لجعل النظام التعليمي أكثر استجابة للطلب الاقتصادي أو لطلب السوق.[1]

المتغير التكنولوجي و أثره على النمو الاقتصادي:

ومن مخرجات النظم التعليمية هو المعطى التكنولوجي الذي من المفترض أن يقود بدوره نحو تحسين الأداء الاقتصادي، و بالتالي إلى ترقية نوعية الحياة بالنسبة للأفراد و المجتمعات.

و التكنولوجيا في أبسط مفاهيمها هي: "علم التقنية، وهي علم فني بحث"[2]. و التطبيقات التكنولوجية المتواترة في القطاعات الاقتصادية لاسيما في القطاع الصناعي على مدار القرنيين الماضيين أفرزت نماذج اقتصادية متطورة جدا، وهي تلك القائمة على المعرفة أو ما يعرف باقتصادات المعرفة.

والاقتصاد المعرفي **Know-How Economy** الذي يطلق عليه أيضا مسمى اقتصاد الشبكة **Net or web Economy** ، و كذلك الاقتصاد الرقمي، وهو ذلك الاقتصاد الذي يستخدم و يطوع التكنولوجيات الحديثة و المبتكرات الفنية، حيث يعد هذا التقدم أو التطور الجزء الأكبر من القيمة المضافة للمنتوج أو السلع المتداولة في الاقتصاد المعرفي، فهذا النوع من الاقتصاد هو قائم على البحث و التطوير **(R-D)** و الاستخدام المكثف للمعلوماتية و التكنولوجيات العالية **High tech** و التجارة الالكترونية.[3]

(**1**) نيكولاس بار، "اصلاح التعليم و الرعاية الصحية" مجلة تمويل وتنمية، العدد **03**، المجلد **23**، سبتمبر **1996**، ص ص، **24-26**.

(**2**) صلاح عباس، العولمة وآثارها في البطالة و الفقر التكنولوجي في العالم الثالث، الاسكندرية: مؤسسة شباب الجامعة، **2006**، ص **146**.

(**3**) كمال منصوري، عيسى مخلوفي، "اندماج الاقتصادات العربية في اقتصاد المعرفة" مجلة اقتصاديات شمال افريقيا، العدد **04**، جوان **2006**، ص ص، **142-143**.

من جهته يعتقد الاقتصادي شومبيتر **J.Schumpeter** أن منطلق ديناميكية التنمية هو وجود قاعدة و حركية بحثية علمية، و تطبيقات تكنولوجية متجددة باستمرار، فالابتكار يعد محركا لجملة من العناصر المحفزة على تطوير الإنتاجية، و يسانده الرأي كل من الاقتصادي واليش **Henry.C.Wallich** و كذلك سينجر **Hans.W.Singer** ، حيث قارنا بين الاقتصادات المتقدمة و الاقتصادات المتخلفة من خلال متغيرات و عوامل عديدة وخلصا إلى أن الفرق الأساسي هو في التطبيقات الفنية و الابتكارات المتوفرة في الاقتصادات الأولى، وشبه غائبة في الاقتصادات المتخلفة.[1]

وتاريخيا لاحظ المؤرخ الاقتصادي البريطاني آشتون **T.S.Ashton** أن نهاية القرن **18** سجلت في بريطانيا سلسلة متتابعة من الابتكارات وتطور التقانات دفعت إلى تعاظم الطلب الفعلي من استثمار و تشغيل وقد انعكس ذلك في تطور السلاسل الإنتاجية و توسعها و انتعاش التجارة الخارجية و تنوع القطاعات الإنتاجية، و كل ذلك أدى إلى ارتفاع مستويات المعيشة وضمور جيوب الفقر على امتداد أكثر من نصف قرن، أي إلى منتصف القرن التاسع

عشر، فسلسلة الابتكارات المتنوعة و المتسارعة و المتتالية زمنيا أفرزت جملة من الآثار الايجابية على الصعيدين الاقتصادي و الاجتماعي.[2]

أظهرت عديد التجارب أن التغيير التكنولوجي قد يحفز النمو الاقتصادي من خلال التخصيص الأمثل للموارد والكفاءة العالية للتطبيقات التكنولوجية ضاعفت من مستوى الانتاج و الانتاجية، كما أن هذه التطبيقات من شأنها تحريك الطلب الفعال المحرك بدوره لكافة القطاعات الاقتصادية.

ففي أكثر من **60** بلدا ناميا تمت دراستها، تبين أن التغيير في استخدام رؤوس الأموال و الأيدي العاملة أسهم إسهاما كبيرا في تغيير النتائج، إلا أن الأمر الأكثر دلالة هو أن الفوارق في الداء الانمائي نتجت من الزيادة إنتاجية إجمالي عناصر الإنتاج أكثر مما نتجت عن الاختلافات في زيادة رأس المال، و البلدان التي سجلت أعلى معدلات النمو –و هي اقتصاديات شرق آسيا– هي تلك التي حققت أعلى زيادة في الإنتاجية، كما أن البلدان التي ركد فيها النمو هي البلدان التي لم تحقق غير تحسن ضئيل في الإنتاجية، ولكن ما الذي يحفز الإنتاجية؟ الإجابة هي: التقدم التكنولوجي و الذي يتأثر بدوره بالثقافة و التعليم، اذ تنتشر التكنولوجيا و يجري استيعابها من خلال الاستثمار في رأس المال البشري، كما أن مستويات تعليم القوى العاملة تسهم إسهاما واضحا في زيادة الإنتاجية.[3]

وكان كارل ماركس **K.MARX** من بين الأوائل الذين أشاروا إلى حجم التغيرات الناجمة عن التطور التقني في المجتمع الرأسمالي، فهو يرى أن هذه التغيرات هي كمية و كذلك كيفية نوعية، فمن حيث الكم فالتطوير التقني يؤدي إلى التراكم السريع للرأسمال، ومن حيث الكيف فتظهر أنماط جديدة من نظم الإنتاج، و حتى أشكال جديدة من الصراعات الاجتماعية، أي أن التطور التقني تنجم عنه أثار متقاطعة في الميدانيين الاقتصادي و الاجتماعي.[4]

(1) Jaques Freyssinet, le concept de sous- développement, France : Publications de la faculté de droit et des sciences économiques de Grenoble, 1966, PP, 64-65.

(2) T.S.Ashton, la révolution industrielle 1760-1830, (traduit de l'anglais par : Francis Durif) paris : librairie Plan 1955, PP, 77-80 .

(3) فينود توماس، دروس مستفادة من التنمية الاقتصادية، مجلة تمويل و تنمية، العدد **03**، المجلد **28**، سبتمبر **1997**، ص ص، **07-08**.

(4) Alain Samulson, Les Grands Courants De La Pensée Economique : Concepts De Bases Et Questions Essentielles, 2eme Edition, Alger : Opu, 1993, P389.

فالمنتجين أو المتعاملين الاقتصاديين الذين يجتهدون في استخدام الآليات و التقانات العالية، فهم بذلك يضمنون مواقع لهم في الأسواق، ذلك أنهم ينتجون سلعا أوفر بتكاليف اقل من التكاليف الضرورية اجتماعيا –بالتعبير الماركسي– وعلى العكس فثمة فئة أخرى من المنتجين تضطر إلى بذل وحدات أكبر من العمل الضروري اجتماعيا، ومن تم تضعف وضعية هؤلاء في مجال المنافسة على الأسواق.[1]

و أنصار الرأسمالية ذاتهم يقرون اليوم بصحة التحليل الماركسي كون أن التطور التقني و التطور في الآلات و التجهيز و في أنماط الإنتاج يولد مزيد من الصراعات الاجتماعية، ومحصلة ما يفرزه هذا التطور من تراجع في قيمة العمل –العامل، وتقدم قيمة رأس المال و التقنية، فهذا التطور أو التحول حسب كارل ماركس أدى إلى حالة الاغتراب.

إن الثورة العلمية المتجددة باستمرار قد نقلت الاقتصادات الرأسمالية من نمط النمو الموسع **Croissance Extensive** إلى نمط النمو الكثيف أو المكثف **Croissance Intensive** وما يميز هذا النمط الأخير هو انخفاض معامل رأس المال – العمل، بالمقابل ارتفاع معدل الربح نتيجة الثورة العلمية ومعطى البحث و التطوير، أي أن العنصر التقني أضحى متفوقا أو أكثر استخداما من عناصر الإنتاج الكلاسيكية (رأس المال –عمل)، فالعنصر التكنولوجي صار يفرز نحو **50%** إلى **60%** من مستوى أو حجم النمو في الاقتصادات الراهنة لاسيما المتقدمة.[2]

على الرغم من التأكيدات و المسلمات النظرية القائلة بفعالية وفائدة البحث و التطوير التقاني وأثره الايجابي في عملية النمو، إلا أن التساؤل الذي طرحه الكثير من المهتمين بهذا الحقل هو: هل يكفي توفير زخم من الاختراعات و المبتكرات حتى يتسنى تحقيق قفزة في النمو و التنمية؟ و كما سبقت الاشارة اليه يبدو انه من المسلم به ان توفيرأن التقنية من شأنه يكفل تحقيق مستويات أعلى من النمو، ولكن ثمة شك أو بالأحرى ثمة نسبية في هذه المقولة، وذلك أن منظومة الانتاج لا تقتصر على تطوير العامل المادي فحسب، و انما تتطلب تطوير مركب عام وشامل من العناصر و الشروط ومن ضمنها تطوير العامل البشري من خلال التعليم و التدريب و الرسكلة.

فقد ذهبت بعض الطروحات أن المعطى التكنولوجي مضافا إلى عنصر أو معطى راس المال من شأنه أن يزيد في الانتاجية و بالتالي يسهم في النمو، إلا أن لهذا المسار حدود لا يمكن أن يتخطاها وهو ما يتطلب التجديد و التحديث المستمر للتقنية.

حيث يؤكد أشهر نموذج للنمو أعده روبرت سولو، أن النمو الاقتصادي يحدده التغيير التكنولوجي الذي يعتمد على عوامل غير اقتصادية مثل الاكتشافات العلمية أكثر مما تحدده السياسة الاقتصادية، و في منهج سولو أن مجموع الانتاج يتوقف على العمل ورأس المال كما يمكن زيادة الانتاج بالاستثمار في رأس المال، غير أن تراكم رأس المال الأسرع لا يمكن لا يمكن أن يكون مصدرا دائما للنمو، لأنه كلما زادت نسبة رأس المال إلى العمل نقصت أكثر فأكثر كمية الناتج التي تغلها أو تجنيها كل وحدة إضافية من رأس المال و معظم الاقتصاديين يقرون بهذا الرأي، فإذا كانت إنتاجية أحد العاملين في مكتب معين ترتفع باستخدام جهاز واحد للكمبيوتر، و تزيد أكثر قليلا باستخدام جهاز ثاني للكمبيوتر، فليس من المرجح أن تستمر في الزيادة عند استخدام جهاز ثالث و رابع و عاشر.

(1) S. Vygodski, L'Economie capitaliste, Moscow : Editions du progrès, 1978, PP, 35-37.

(2) كريستسان بالوا، الاقتصاد الرأسمالي العالمي: المرحلة الاحتكارية و الامبريالية الجديدة، (ترجمة: عبد الهادي عادل) الطبعة 2، بيروت: دار ابن خلدون، 1980، ص، 119.

وفي نهاية المطاف سيكون الإنتاج الإضافي الذي يغله الاستثمار الاضافي منخفضا، بحيث يقترب النمو بالنسبة للفرد من الصفر.[1]

وفي احدى الدراسات التي أشرف عليها صندوق النقد الدولي سنوات التسعينات والتي طرحت إشكالية: لماذا كانت معدلات نمو الانتاجية المقاسة في السبعينات و الثمانينات أدنى منها في الخمسينات و الستينات في وقت كثرت فيه الحاسبات الالكترونية ويؤكد فيه العلماء وباستمرار اكتشافات و اختراعات جديدة؟ حيث لاحظت الدراسة أن نمو الانتاجية في الدانمارك مثلا كان صفرا أو سلبيا في السنوات الأخيرة رغم سعة انتشار الآلات العاملة بالحاسبات الالكترونية في الصناعة والمكاتب الدانماركية،و في الولايات المتحدة تباطأ نمو كل من انتاجية العمل و انتاجية مجموع العوامل الاقتصادية بشكل ملحوظ في السبعينات و الثمانينات وقد تأثر بعض الاقتصاديين بهذا التناقض أو هذا "الشذوذ" إلى حد أنهم استخلصوا أنه لابد وأن ثمة خطأ في نظام القياس، فهل يمكن تفسير هبوط الانتاجية بتناقض مخرجات أعمال البحوث الانمائية، أو المصادر الأخرى للاكتشافات و الاختراعات العلمية؟

و الأرجح أن التفسير يكمن في عمليات التغيير الهيكلي و ما يستلزمه نشر تكنولوجيات جديدة جذريا من استثمار وتدريب جديدين، وهكذا فقد يكون معدل التغيير التكنولوجي بمعنى ناتج الاكتشافات و الاختراعات التي قد تكون مفيدة قد زاد في السبعينات و الثمانينات، في حين أن التغير التقني أي ادخال ونشر هذه الاكتشافات و الاختراعات و استغلالها الكفء لم يتقدم بالسرعة نفسها أي تطوير الموارد البشرية و الكفاءات لم يكن بنفس مستوى التطور التكنولوجي و لم يواكب مساره.[2]

وكان كارل ماركس قد طرح هذه المسألة من قبل ومفادها: إذا كان التقدم التقني يؤدي إلى تخفيض مستوى أرباح الرأسماليين على المدى الطويل، فلماذا يسعى هؤلاء إلى الاستثمار في التطوير التقني؟ يجيب كارل ماركس أنه بسبب المنافسة الشرسة يقدم الرأسماليون على هكذا استثمار و ادخال المبتكرات التقنية على نظم الانتاج بشكل دوري، فالسباقون أو الأوائل الذين يفعلون ذلك سيحصلون على أرباح متزايدة، وتأتي مجموعة ثانية من الرأسماليين و التي تحذو حذوهم وهم مجبرون على ذلك حتى لا يتم اقصائهم نهائيا من السوق، ومن ثم وبتزايد المتنافسين تتناقض الأرباح شيئا فشيئا.[3]

وبناءا على ما سبق، يظهر أنه لا يطرأ التغيير الايجابي بصفة آلية بمجرد ادخال تقنيات جديدة على منظومة الانتاج ما لم تتوافر شروط أخرى تواكبها، على غرار تحسين الموارد البشرية و التكوين المستمر و كذا التدريب، لأن عملية التغيير في آخر المطاف هي هيكلة لا تتم بناء على عنصر واحد منفرد، بل على جملة من الشروط و العناصر المتشعبة و المتداخلة على غرار العنصر البشري، و حتى العنصر التكنولوجي بحد ذاته ينبغي تحديثه باستمرار، فحالات الركود و التراجع أو النمو و الانتعاش تتخللها هذه العوامل أي البحث و التطوير و تنمية الموارد البشرية، الاختراعات وتحديث أنماط الانتاج و غيرها.

(1) وليام ساسترلي، "السياسة الاقتصادية والنمو الاقتصادي" مجلة تمويل و تنمية، العدد 04، المجلد 28، سبتمبر 1997، ص11.

(2) كريستوفر فريمان، "التغير التكنولوجي و الانتاجية" مجلة تمويل وتنمية، العدد 03، المجلد 26، سبتمبر 1989، ص ص، 46-48.

(3) Alain Samuelson, OP.Cit, pp, 394-395 Voir aussi : louis Salleron, L'Automation, paris : PUF, 1962, PP, 98-101.

وكان الاقتصادي جوزيف شومبيتر قد أشار إلى أن مسار النمو الاقتصادي في المنظومة الرأسمالية يعرف أشكالا من التجديد و الابتكار، مما يجعل المؤسسات الرأسمالية محكمة السيطرة و الاحتكار، والابتكار و التطوير بتطور في انتاج سلع جديدة، و استعمال طرق انتاج حديثة و أيضا استحداث أنماط جديدة في التنظيم و التسيير، و تبعا لذلك خلص شومبيتر إلى أن الدورة الاقتصادية تعرف أربع طفرات جراء البحث و التطوير وهي:[1]

1- فترة الرخاء و الرفاه Prospérité

2- فترة التراجع الاقتصادي Récession

3- فترة الكساد Dépression

4- فترة استعادة الفعالية أو الانتعاش Reprise

كما أن الدورات الاقتصادية الرأسمالية حسب شومبيتر كان النتغير الأساسي في تلاحقها أو تواترها من دورة لأخرى هو عامل الابتكار و التحديث التقاني، حيث صنفها في ثلاث دورات كبرى وهي:[2]

1-الثورة الصناعية سنة 1787 وشهدت هذه الفترة ميلاد الآلة البخارية وصناعة النسيج و الفولاذ.

2- المرحلة البرجوازية 1842- 1897 و أهم سماتها تطور شبكات النقل عبر السكك الحديدة.

3- المرحلة الماركنتيلية الجديدة Néo-mercantilisme ، وقد عرفت هذه الفترة تنوع القطاعات الصناعية على غرار الصناعات الكهربائية وصناعة الآليات و السيارات.

وما خلص اليه الاقتصادي جوزيف شومبيتر في نهاية المطاف هو أن البحث و التطوير والابتكارات كانت المحرك الأساسي لعجلة الاقتصاد الرأسمالي وأيضا المتغير الرئيسي في انتقاله من مرحلة لأخرى.

ويرى البعض أن المكننة و التقانة و التطور العلمي و على الرغم من كل ما ساقه من حلول لكثير من مشاكل الانسانية و أثار ايجابية على النمو الاقتصادي و الرفاه الاجتماعي إلا أن هذه التكنولوجيا و "بالتقادم" وتعاقب الزمن أفرزت آثارا سلبية على غرار ضمور بعض القطاعات والصناعات اليدوية، وكذا تفاقم نسب البطالة فضلا عن متطلبات سوق العمل l'exigence du marché du travail الذي بات يقصي شرائح واسعة من سوق العمل، وهو ما ذهب اليه العديد من الاقتصاديين على غرار الفرنسيفرانسوا بيرو F.Perroux فالتقانة والتخصص بالرغم من فوائدهما الظاهرة إلا أنهما يبطنان مساوئ أو بالأحرى آثار سلبية تطال بعض فئات أو شرائح المجتمع.[3]

---

(1) Michel Bertrand, Histoire et théorie économiques, Paris : Editions sociales, 1978, PP, 167-168.

(2) Ibid, P, 166.

(3) Vladimir Kourganove, la recherche scientifique, Paris :PUF, 1961, P61.

وبغض النظر عن الجدل الدائر حول المزايا و السلبيات التي قد تفرزها التكنولوجيا يكاد يجمع الاقتصاديون زمن العولمة الراهنة، أن التقانة و البحث العلمي و التطوير باتوا يشكلون أبجديات المنافسة الدولية على الأسواق هذه الأخيرة التي صارت مسرحا لصراع حقيقي بين الدول، حيث بدى أن الظفر بمكان أو موقع ضمن هذه الأسواق يفرض اجتهاد المجتمعات و الحكومات لتقديم أفضل المزايا النسبية سواء تعلق الأمر بالسلع المادية أو غير المادية، كما أدركت كثير من المجتمعات و الدول أن التأقلم مع حركية العولمة يتطلب في المقام الأول توجيه الاهتمام بداية بالتعليم في شتى أطواره وكذا البحث العلمي و التطوير التكنولوجي وكذا ضرورة الانفاق بسخاء على هذه الميادين التي تشكل استثمارا آنيا ومستقبليا وحتى اقتصاديا واجتماعيا.

في كتابه المعنون: الامتيازات التنافسية للأمم، يرى ميكائيل بورتر **Michael.E porter** أن نجاح العديد من الصناعات وكذا العديد من الشركات متعددة الجنسية مرده إلى قدرتها العالية على المنافسة الاقتصادية الدولية،ويربط بورتر **M.Porter** بين متغيري الانتاجية القومية و القدرة على المنافسة الدولية، و اللذان ينبعان أساسا من عاملي الاستثمار و البحث العلمي و التطوير، و هو ما استقرأه من خلال العديد من التجارب الناجحة في كوريا و ألمانيا و السويد والمملكة المتحدة، و اليابان و الولايات المتحدة الأمريكية، وعلى ضوء هذا الاستقرار أوصى الباحث بضرورة أن تشجع الحكومات على خلق البيئة التنافسية وذلك من خلال تطوير نظم التعليم و الاستثمار في البنى الأساسية وتوسيع القدرات البحثية.[1]

فبذل جهد في الاستثمارات غير مادية، أي في مجال البحث والتطوير **R-D** بإمكانه تنشيط الدورة الاقتصادية، فعلى سبيل المثال يذهب بعض الخبراء أن استثمار نسبة **1,6 %** من الناتج القومي في البحث و التطوير والابتكارات الصناعية من شانه أن يرفع من قيمة النمو الاقتصادي من نسبة **1%** إلى نسبة **2,6 %** على المدى المتوسط و الطويل.[2]

ويبرز بول رومر **P.Rhumer** من جامعة كاليفورنيا أهمية السلع من نوع التصميمات التكنولوجية التي يمكن أن تستخدم في عدد غير محدود من المرات، كما أكد أن المعرفة و التكنولوجيا المكتسبة ومن خلال استثمارها تزيد من انتاجية رأس المال، وكان قد قدم هذه الحجة كينيث أرو **K.ARAO** الحائز على جائزة نوبل عن دراسته المعنونة: "التعلم عن طريق العمل"، ومن جهته روبرت لوكاس **R.Lucas** من جامعة شيكاغو أن الفائدة المتحققة في المستوى العام للمعرفة نتيجة لعمليات الانفاق على التعليم و التدريب تحدث أثرا يزيد على ما يلزم لمواجهة تناقص انتاجية رأس المال الناتجة عن الزيادة المتصلة في الاستثمار ذلك أن الاستثمار في رأس المال البشري لا يختلف عن الاستثمار في رأس المال المادي.[3]

---

(1) Michael. E. Porter, the competitive advantage of nations, (The fréee press, new york. NY.USA 1990) PP, 632-640.

(2) Alain Villmeur, la divergence économique Etats Unis- Europe, Paris :ECONOMICA ; 2004-P 264.

(3) وليام ساسترلي، مرجع سابق، ص ص ، 11-12.

وتتسابق اليوم الشركات متعددة الجنسية تسابقا محموما حول الأسواق من خلال رصدها لإمكانيات معتبرة و تخصيص ميزانيات ضخمة للبحث و التطوير، فضمان موقع في السوق وبصفة مستمرة يقتضي منها تخصيص ميزانيات سنوية لتطوير منتجاتها وذلك باقتطاع نسبة من الأرباح بغرض تعزيز قدراتها التنافسية.

فمن الضروري على الناشطين في الميدان الاقتصادي مواكبة التطورات التقنية و العمل على التحديث المتواصل لوسائل الانتاج وهو أحد أسرار أو أسباب ديمومة النمو الاقتصادي الرأسمالي، فالبحث و التقنية و الانفاق على التطوير هي الضامن لهكذا نمط من النمو الاقتصادي [1] وقد أظهرت العديد من الأمثلة عن المؤسسات و الشركات الانتاجية الكبرى في العالم و المتعددة الجنسية أن تعميرها أو استمرارها الزمني جاء جراء قدرتها العالية للصمود في ظل المنافسة، وهذه القدرة ليست مستمدة من امكانياتها المادية المالية، بقدر ما هي نابعة من استراتيجياتها التسييرية، وتخصيصها ميزانيات بغرض البحث و التطوير، وهو ما يجعلها في ظل الأزمات الاقتصادية والمالية، وكذا في ظل الظروف الحرجة و الصعبة (كظهور منافسين أقوياء جدد مثلا) قادرة على التكيف مع مثل هذه الوضعيات وتجاوز مثل تلك الأزمات.[2]

و المنافسة اليوم هي منافسة قائمة على المعلومة في ظل عصر مجتمع المعلومات و الاقتصاد المعرفي، بل وقد تتعدى هذه المنافسة اطارها المفترض "المنافساتي" لتتحول إلى حروب و صراعات اقتصادية وتجارية وحتى معلوماتية و حروب معطيات و صراع حول المعلومات و البراءات و الابتكارات وما يكتنفها من ظواهر التجسس و الاستنساخ و القرصنة وما إلى ذلك.

ان التطور التكنولوجي المذهل الذي يعرفه العالم اليوم برزت في طياته أشكال و أنماط جديدة من النزاعات بل ومن الحروب على غرار الحروب الاعلامية **Informations Wars** وحروب المعلوماتية **Cyber Ware** وحروب الشبكات **Net Ware** ، فمثلا تمتلك الولايات المتحدة الأمريكية "مركزا تدريبيا" أو مدرسة لتعليم ولتخطيط الحروب الاعلامية، حيث توظف كتابة الدولة للدفاع حوالي عشرون ألف مقاتل الكتروني أو معلوماتي **Cyber Combattants** للدفاع عن المواقع الاعلامية وشبكات المعلوماتية الأمريكية ومراكز البحث التابعة للدوائر الأمنية الأمريكية على غرار البنتاغون وجهاز المخابرات.[3]

ونافلة القول أنه سواء تعلق الأمر بالنظريات الكلاسيكية أو المعاصرة فقد انعقد اجماع حول أهمية التعليم و البحث العلمي و التطوير التقني وأثره في احداث النمو الاقتصادي وحتى تحقيق التنمية الاجتماعية.

---

(1) A.ManFred, abrégé d'histoire universelle, Moscow : éditions du progrés, 1974, P 220.

(2) Rafael Ramirez, Johan Wallin, les inventeurs de stratégies, Paris : éditions village Mondiale, 2000, PP 200-208.

(3) Philippe Richardot, les États-Unis : Hyperpuissance Militaire, 2eme éditions, Paris : ECONOMICA, 2005, P 310

من ضمن الاستراتيجيات الرامية إلى رفع معدل النمو الاقتصادي هي الاسراع بخطوات الابتكار و التطوير **R-D** باعتباره الآلية الأولى للنهوض بالكفاءة الانتاجية، فمنذ نشر الدراسة الشهيرة لروبرت سولو **R.Solow** سنة **1957** حول دور المتغير التقني في الوظيفة الانتاجية **Technical change and the aggregate production function** أكد الذين كتبوا عن النمو الاقتصادي أهمية تحسين الكفاءة التكنولوجية كمصدر للنمو طويل الأجل و تؤكد كذلك البحوث المعاصرة على غرار تلك التي أجراهاادوارد دينيسون و ديل جورجونسن **E.D.Denison & D.Jorgenson** على أهمية البحث و التطوير كمتغير أساسي في احداث النمو.[1]

(1) مارتن نيل بايلي، روبرت ليتان، النمو مع المساواة هدف السياسة الاقتصادية للقرن القادم، (ترجمة: محمد فتحي صقر) القاهرة: مركز الأهرام للترجمة و النشر، **1996**، ص، **18**.

خــــاتــــمــــة:

حاولنا من خلال هذه الدراسة إبراز أهمية البحث و التطوير التكنولوجي وأثره على النمو الاقتصادي و التنمية عموما، فمما سبق بينت المقولات النظرية وحتى الوقائع و الأمثلة العملية أن للبحث والابتكار التقني دور أساسي في تحفيز

الإنتاجية و بالتالي النمو، بل وأضحت التكنولوجيا متغيرا رئيسيا في المنافسة الدولية على الأسواق، و هو ما يظهره حرص الدول والمجتمعات -التي أدركت هذه الحقيقة- على الاجتهاد المستمر في تطوير الموارد البشرية وهذه العناصر تعتبر كمفاتيح للتفوق الاقتصادي زمن العولمة.

ومع ذلك ينبغي الاحتياط والحذر وتوخي النسبية ازاء تلك المقولات التي تبدو كمسلمات أو بديهيات والتي تقر بايجابية الأثر التكنولوجي على النمو والتنمية وكأنه أثر يحدث آليا، ذلك أن الممارسة أو التطبيق الفعلي للتقانة لابد وأن تتوفر فيه شروط معينة، ومن ضمنها شروط تتعلق بالبيئة الاجتماعية و المؤسساتية، وبالأخص تلك الوسائط التي يقع على عاتقها تطبيق التقانة و يأتي على رأس هذه الوسائط، الوسيط البشري أو الإنساني، وهو ما يتوافق مع الفرضية الثالثة التي تضمنتها بداية هذه الدراسة، فالإنسان هو مصدر الفكرة والتقنية وهو مطبقها أو مستخدمها، لذلك وجب ايلاء العناية بل و الحرص في المقام الأول على تنمية الإنسان ذاته و تطوير ملكاته.

قائمة المراجع

1- نيكولاس بيرنيت، كاري ماربل، "تحديد أولويات الاستثمار في التعليم"، مجلة تمويل وتنمية، العدد 04، المجلد 32، ديسمبر 1995.

2- ثيودور شولتز، القيمة الاقتصادية للتربية (ترجمة: محمد الهادي عفيفي ومحمود سلطان) القاهرة: المكتبة الأنجلو مصرية، 1975.

3- مليكة شبايكي "الاصلاحات الاقتصادية ودور الجامعة الجزائرية في التنمية" ورقة مقدمة ضمن الملتقى العلمي الدولي حول الاصلاحات الاقتصادية في ظل العولمة، واقع ورهانات، الجزائر 11-12 جوان 2005.

4- محمد متولي غنيمة، القيمة الاقتصادية للتعليم في الوطن العربي: الوضع الراهن واحتمالات المستقبل، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية، 1998.

5- شبل بدران، ديمقراطية التعليم في الفكر التربوي والنقدي، الاسكندرية: عين للدراسات والبحوث الانسانية والاجتماعية، 2006.

6- نيكولاس بار، "اصلاح التعليم و الرعاية الصحية" مجلة تمويل وتنمية، العدد 03، المجلد 23، سبتمير 1996.

7- صلاح عباس، العولمة وآثارها في البطالة و الفقر التكنولوجي في العالم الثالث، الاسكندرية: مؤسسة شباب الجامعة، 2006.

8- كمال منصوري، عيسى مخلوفي، "اندماج الاقتصادات العربية في اقتصاد المعرفة" مجلة اقتصاديات شمال افريقيا، العدد 04، جوان 2006.

9- Jaques Freyssinet, le concept de sous- développement, France : Publications de la faculté de droit et des sciences économiques de Grenoble, 1966.

10- T.S.Ashton, la révolution industrielle 1760-1830, (traduit de l'anglais par : Francis Durif) paris : librairie Plan 1955.

11- فينود توماس، دروس مستفادة من التنمية الاقتصادية، مجلة تمويل و تنمية، العدد 03، المجلد 28، سبتمبر 1997.

12- Alain Samulson, Les Grands Courants De La Pensée Economique : Concepts De Bases Et Questions Essentielles, 2eme Edition, Alger : Opu, 1993.

13- S. Vygodski, L'Economie capitaliste, Moscow : Editions du progrès, 1978.

14- كريستسان بالوا، الاقتصاد الرأسمالي العالمي: المرحلة الاحتكارية و الامبريالية الجديدة، (ترجمة: عبد الهادي عادل) الطبعة 2، بيروت: دار ابن خلدون، 1980.

15- وليام ساسترلي، "السياسة الاقتصادية والنمو الاقتصادي" مجلة تمويل و تنمية، العدد 04، المجلد 28، سبتمبر 1997.

16- كريستوفر فريمان، "التغير التكنولوجي و الانتاجية" مجلة تمويل وتنمية، العدد 03، المجلد 26، سبتمبر 1989.

17- Michel Bertrand, Histoire et théorie économiques, Paris : Editions sociales, 1978.

18- Vladimir Kourganove, la recherche scientifique, Paris :PUF, 1961.

19- Michael. E. Porter, the competitive advantage of nations, (The fréee press, new york. NY.USA 1990.

20- Alain Villmeur, la divergence économique Etats Unis- Europe, Paris :ECONOMICA ; 2004-.

21- A.ManFred, abrégé d'histoire universelle, Moscow : éditions du progrés, 1974.

22- Rafael Ramirez, Johan Wallin, les inventeurs de stratégies, Paris : éditions village Mondiale, 2000.

23- Philippe Richardot, les États-Unis : Hyperpuissance Militaire, 2eme éditions, Paris : ECONOMICA, 2005..

24 - مارتن نيل بايلي، روبرت ليتان، النمو مع المساواة هدف السياسة الاقتصادية للقرن القادم، (ترجمة: محمد فتحي صقر) القاهرة: مركز الأهرام للترجمة و النشر، 1996.